

The Development of Biological Literacy Examination for High School Students in the Three Southernmost Provinces

Natthiya Balang*

M.Ed. (Educational Research and Evaluation), Master's Student
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

Affi Lateh

Ph.D. (Research and Statistics in Cognitive Science), Associate Professor
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

Ophat Kaosaiyaporn

Ph.D. (Educational Technology and Communications), Associate Professor
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

Waewruedee Waewthongrak

Ph.D. (Biochemistry), Lecturer
Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani Campus

*Corresponding author: roh.nattiya@gmail.com

Received: April 14, 2023/ **Revised:** September 4, 2023/ **Accepted:** January 16, 2024

Abstract

The objectives of this research were to develop biological literacy tests, validate the parallelism of the test and construction of biological literacy norms for high school students. The population was 1,353 large school students in the three southernmost provinces in Mathayomsuksa 6. The sample consisted of 290 people using Krejcie & Morgan (1970) to estimate the appropriate sample size and the quota sampling technique was used for sample selection. The data were statistically analyzed to derive basic statistics, validate the parallelism of the test, one – way ANOVA and construction norms of biological literacy. The results showed both biological literacy tests that were constructed had quality according to the specified criteria and the tests were parallel to each other. The overall average score of the 1st and 2nd tests was 24.06 and 24.24 points out of 40 points, respectively. When considered each aspect separately, it was found that the 1st test of knowledge, context and attitude had an average of 15.19, 6.01 and 2.81 points and the 2nd test of knowledge, context and attitude had an average of 15.08, 6.03 and 3.13 points out of 24, 11 and 5 points, respectively. The average biological literacy scores classified by schools overall had no statistically significant difference overall. For the norms of biological literacy scores of the sample, there were T scores ranging from T27 to T72 (P0.52 – P99.48). The developed norms were based on norm-referenced evaluation of high school students in large schools in the three southernmost provinces.

Keywords: Biological Literacy, Parallel Test, Norm

บทความวิจัย

การพัฒนาแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้

ณัฐธิยา บาห์ลิ่ง*

ศษ.ม. (การวิจัยและประเมิน), นักศึกษาปริญญาโท
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

อาฟีฟี ลาเต๊ะ

ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา), รองศาสตราจารย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

โอภาส เกาไศยาภรณ์

ปร.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา), รองศาสตราจารย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

แววฤดี แวทองรักษ์

ปร.ด. (ชีวเคมี), อาจารย์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

*ผู้ประสานงาน: roh.nattiya@gmail.com

วันรับบทความ: 14 เมษายน 2566/ วันแก้ไขบทความ: 4 กันยายน 2566/ วันตอบรับบทความ: 16 มกราคม 2567

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ ตรวจสอบความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบ และสร้างเกณฑ์ปกติของการรู้ทางชีวภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้ที่กำลังศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวนทั้งสิ้น 1,353 คน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 290 คน โดยใช้สูตร Krejcie & Morgan (1970) ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม แล้วทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ตรวจสอบความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและเกณฑ์ปกติของการรู้ทางชีวภาพ ผลปรากฏว่า แบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพทั้ง 2 ฉบับที่สร้างขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และแบบทดสอบมีความเป็นคู่ขนานกัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยโดยภาพรวมของแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 เท่ากับ 24.06 และ 24.24 คะแนน ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 ด้านความรู้ ด้านบริบท และด้านเจตคติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.19 6.01 และ 2.81 แบบทดสอบฉบับที่ 2 ด้านความรู้ ด้านบริบท และด้านเจตคติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.08 6.03 และ 3.13 จากคะแนนเต็ม 24 11 และ 5 ตามลำดับ คะแนนการรู้ทางชีวภาพ จำแนกตามโรงเรียนภาพรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เกณฑ์ปกติของคะแนนการรู้ทางชีวภาพของกลุ่มตัวอย่างโดยภาพรวม มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{27} ถึง T_{72} ($P_{0.52} - P_{99.48}$) เกณฑ์ปกติที่ได้พัฒนาขึ้นอยู่บนพื้นฐานของการประเมินผลแบบอิงกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนขนาดใหญ่ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้

คำสำคัญ: การรู้ทางชีวภาพ แบบทดสอบสอบคู่ขนาน เกณฑ์ปกติ

บทนำ

ชีววิทยา คือ ศาสตร์แขนงหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญต่อสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากเป็นศาสตร์ที่มีการศึกษาในเรื่องด้านโครงสร้าง ด้านการทำงาน ด้านการเจริญเติบโต ด้านวิวัฒนาการ ด้านถิ่นกำเนิด ด้านอนุกรมวิธาน ด้านการกระจายพันธุ์ และด้านอื่น ๆ อีกที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต เป็นพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงผลผลิตทางการเกษตร อุตสาหกรรม การสาธารณสุข (Tangpraprutgul, 2015) ชีววิทยาจึงเป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตเชิงวิทยาศาสตร์ ด้วยการอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาดังนั้น เราจึงต้องเรียนรู้เกี่ยวกับชีววิทยาเพื่อเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ และสิ่งมีชีวิตสามารถอยู่ร่วมกันได้ (Bansomdejchaopraya Rajabhat University, 2020) การรู้ทางชีวภาพ เป็นการรู้ทางวิทยาศาสตร์ในรายวิชาชีววิทยา ดังนั้น บุคคลที่มีการรู้ทางชีวภาพควรมีการรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นอันดับแรก (Suwono et al., 2017) บุคคลที่มีการรู้ทางชีวภาพต้องเข้าใจหลักการของชีววิทยาและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและสังคม สามารถเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ในการศึกษา ได้จากการสังเกตและจำแนกการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบ การทดลอง การตีความข้อมูลและการหาข้อสรุป (Arzu & Sule, 2019) การรู้ทางชีวภาพต้องใช้ความรู้ความเข้าใจในแนวคิด หลักการประเด็นหลักในชีววิทยาความสามารถในการใช้ทักษะ การรับรู้ทางชีววิทยาใช้ในการอภิปรายปัญหาทางชีววิทยา และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน (Anne & Helin, 2021) โดยระดับการรู้ทางชีวภาพสามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ คือ 1. รู้หลักการ และแนวคิดทางชีววิทยา (Nominal) 2. สามารถอธิบายขั้นตอน หลักการ และแนวคิดทางชีววิทยา (Function) 3. สามารถวิเคราะห์ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับหลักการ แนวคิดทางชีววิทยา (Structural) และ 4. สามารถเชื่อมโยงแนวคิด และหลักการทางชีววิทยากับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมได้ (Multidimensional) ซึ่งระดับการรู้ทางชีวภาพมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ถ้าการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับสูง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาก็จะสูงเช่นกัน (Uno & Bybee, 1994) และระดับการรู้ทางชีวภาพจะสะท้อน

ให้เห็นว่ากระบวนการเรียนการสอนชีววิทยานั้นมีประสิทธิภาพมากพอหรือไม่

การรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลหนึ่งบุคคลใดที่จะรับรู้บริบทต่าง ๆ ของวิทยาศาสตร์ และใช้ความเป็นธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ จนสามารถประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน (Paisanit, 2013, p. 9) การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความจำเป็นเนื่องจากการมุ่งเน้นสู่การวิเคราะห์ปัญหาและประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความเข้าใจวิทยาศาสตร์อย่างรอบด้าน บุคคลที่รู้วิทยาศาสตร์ต้องมีสมรรถนะดังนี้ 1) อธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 2) ประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3) แปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ (The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2017) โดยการประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงระดับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวม ไม่ได้สะท้อนลงเฉพาะวิชาในกลุ่มวิทยาศาสตร์ อาจทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ตรงประเด็น (Anne & Helin, 2021)

การประเมินการรู้ทางชีวภาพ เป็นการประเมินความสามารถของบุคคลในการรู้ทางวิทยาศาสตร์ในรายวิชาชีววิทยาที่มีผลมาจากความรู้ ความเข้าใจ และรับรู้ประเด็นทางชีววิทยาผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้ทางชีวภาพทำให้เห็นว่าในส่วนของการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการรู้ทางชีวภาพมีจำนวนจำกัด ซึ่งแบบประเมินการรู้ทางชีวภาพดังกล่าวสร้างขึ้นโดยอิงกลุ่มนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นกลุ่มของโรงเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นหลัก และแบบประเมินการรู้ทางชีวภาพนี้เป็นข้อสอบเชิงสถานการณ์ที่มีข้อคำถามในจำนวนที่จำกัดไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ (Sueri et al, 2023) ทางผู้วิจัยศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการรู้ทางวิทยาศาสตร์ จากรายงานการประเมินผลความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชาติ (National Test) ขององค์กรความร่วมมือและพัฒนามาตรฐานการศึกษา (OECD)

หรือโครงการ PISA (Programme for International Student Assessment) การประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการประเมินองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านบริบท (Context) ด้านความรู้ (Knowledge) และด้านเจตคติ (Attitude) ซึ่งทั้งสามด้านนี้จะส่งผลต่อการมีสมรรถนะการรู้วิทยาศาสตร์ (Thomson et al, 2013) ผลการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ นอกจากจะให้อะไรข้อมูลความสามารถของบุคคลแล้ว ผลการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์นั้นมีความสัมพันธ์สูงกับความคาดหวังในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในอนาคตพบว่า นักเรียนที่มีคะแนนสูงมีความต้องการศึกษาต่อและทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ในขณะที่กลุ่มนักเรียนที่มีคะแนนต่ำมีความคาดหวังที่จะทำงานทางด้านนี้น้อยมาก (Organization for Economic Co-operation and Development, 2016) คะแนนการรู้วิทยาศาสตร์เหล่านี้จะเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นมีประสิทธิภาพมากน้อย มีการเรียนการสอนที่ก่อให้เกิดการรู้วิทยาศาสตร์อย่างแท้จริงหรือไม่ การประเมินการรู้ทางชีวภาพของนักเรียน ทำให้ทราบถึงระดับการรู้ทางชีวภาพของตนเองนำไปสู่การพัฒนาตนเองให้มีความมุ่งมั่นต่อชีววิทยาให้มากขึ้น อีกทั้งทำให้ทราบได้ว่ามีความเกี่ยวข้องกับคะแนนสอบเข้าหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษา แต่ปัจจุบันมีเครื่องมือที่เป็นการประเมินการรู้ทางชีวภาพอยู่น้อย ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือที่ประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ตามกรอบโครงสร้างของแบบทดสอบประเมินการรู้ทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งเป็นการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ที่ครอบคลุมการประเมินความรู้ เจตคติ การเชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์กับบริบทต่าง ๆ (PISA Thailand, 2017)

ปัญหาทางด้านการศึกษาในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ถือเป็นปัญหาที่สะสมมาอย่างต่อเนื่องยาวนานและเป็นปัญหาที่ต้องเร่งแก้ไข เนื่องจากมีผลกระทบอย่างมากต่อการพัฒนาทั้งเชิงบุคคลและเชิงพื้นที่ Fahrungsang (2007) ได้กล่าวว่า ปัญหาหลักทางด้านการศึกษาคือ การมีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาต่ำ โดยจากการสำรวจและการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา พบว่าในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาต่ำและเป็นเช่นนี้มาเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง โดย

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่พบว่า คะแนนสอบโอเน็ต (ONET) หรือการสอบวัดผลทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใน 5 วิชาหลักพบว่า นักเรียนจากโรงเรียนทั้งของรัฐและเอกชน ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ยของทั้งประเทศในทุกรายวิชา

จากความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบ เพื่อประเมินการรู้ทางชีวภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนขนาดใหญ่ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้ 1 ฉบับ และสร้างเป็นแบบทดสอบคู่ขนานอีก 1 ฉบับ โดยแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับจะเป็นข้อคำถามเชิงสถานการณ์ มีบทความสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนวิเคราะห์ และเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนมาใช้ในการตอบข้อคำถามนั้น ๆ โดยแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน เพื่อเพิ่มจำนวนของข้อสอบให้มีปริมาณมากขึ้นให้สามารถนำข้อสอบที่สร้างไปใช้แทนกันได้ และลดการใช้ข้อสอบซ้ำที่เคยใช้ไปสอบแล้วได้ เนื่องจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นลักษณะของแบบทดสอบคู่ขนาน จึงเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ เนื่องจากมีลักษณะใกล้เคียงกันหรือมาตรฐานการเรียนรู้อยู่ในระดับเดียวกัน ทั้งบริบทสถานศึกษา การจัดการเรียนการสอน ซึ่งตรงกับมาตรฐานการปฏิบัติงานโรงเรียนมัธยมศึกษา พ.ศ. 2552 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่ระบุไว้ว่าโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ต้องมุ่งเน้นความสำคัญกับผู้เรียน และกระบวนการจัดการศึกษา การจัดการเรียนการสอนต้องจัดกิจกรรมส่งเสริมให้เหมาะสมกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน (Secondary School Performance Standards, 2009) โดยผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้มีการรู้ทางชีวภาพที่ดีขึ้น เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนชีววิทยาให้เป็นไปในทิศทางที่ควรจะเป็นและมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการประเมินการรู้ทาง

ชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้

3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของการรู้ทางชีวภาพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่ (โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่) มีจำนวนนักเรียนอยู่ระหว่าง 1,500 – 2,499 คน) ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2565 มีจำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รวมทั้งสิ้น 1,353 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เนื่องจากนักเรียนได้ผ่านการเรียนรายวิชาชีววิทยาเกินครึ่งหนึ่งของรายวิชาชีววิทยาทั้งหมด ทำให้มีความรู้มากพอสำหรับการทำแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสุ่มตัวอย่างของ Krejcie & Morgan (1970) ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 296 คน แล้วทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) โดยให้โควตาโรงเรียนละ 74 คน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง 225 คน (ร้อยละ 77.59) และเพศชาย 65 คน (ร้อยละ 22.41) โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี 74 คน (ร้อยละ 25.52) โรงเรียนเคหะปัตตานียานุกูล 74 คน (ร้อยละ 25.52) โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง จังหวัดยะลา 74 คน (ร้อยละ 25.52) โรงเรียนนราธิวาส 68 คน (ร้อยละ 23.45)

2. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อประเมินการรู้ทางชีวภาพ โดยยึดกรอบการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ 3 องค์ประกอบ คือ ด้านบริบท (Context) ด้านความรู้ (Knowledge) และด้านเจตคติ (Attitude) ได้แบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพจำนวน 2 ฉบับ (แบบทดสอบคู่ขนาน) แต่ละแบบทดสอบประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และส่วนที่ 2 แบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ ซึ่งแบบทดสอบจะเป็นข้อคำถามเชิงสถานการณ์แบบปรนัยและปรนัยเชิงซ้อน

จำนวน 10 สถานการณ์ 35 ข้อคำถาม 40 คะแนน โดยจะประเมินการรู้ทางชีวภาพประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านบริบท ด้านความรู้ และด้านเจตคติ เครื่องมือได้รับการตรวจสอบคุณภาพทั้งความตรงเชิงเนื้อหา ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.1 ผู้วิจัยทำการติดต่อส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลถึงผู้อำนวยการโรงเรียน แล้วนัดหมายวัน เวลาที่จะนำแบบทดสอบมาดำเนินการสอบ

3.1.2 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพทั้ง 2 ฉบับ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนเคหะปัตตานียานุกูล และโรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง (Tryout) โดยกำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบเป็นเวลา 1.30 ชั่วโมง

3.1.3 หลังจากได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปสอบกับนักเรียนทั้งหมด 4 โรงเรียน คือ โรงเรียนเคหะปัตตานียานุกูล โรงเรียนนราธิวาส โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง ยะลา และโรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี ซึ่งทำการกำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบเป็นระยะเวลา 1.30 ชั่วโมง ทำการเก็บข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างช่วงเดือนธันวาคม 2565 ถึง มกราคม 2566

3.1.4 นำผลการตอบไปตรวจให้คะแนนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบและนำไปสร้างเกณฑ์ปกติของการรู้ทางชีวภาพต่อไป

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 วิเคราะห์การตรวจให้คะแนนและค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.2.2 วิเคราะห์หาค่าคุณภาพของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ โดยใช้ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT)

3.2.3 วิเคราะห์ความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ โดยใช้ค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ค่าความแตกต่างของค่าความแปรปรวน ค่าความแตกต่างของความยากง่าย ค่าความแตกต่างของอำนาจจำแนก และค่าสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ

3.2.4 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามโรงเรียน

3.3 วิเคราะห์เกณฑ์ปกติของการรู้ทางชีวภาพของผู้สอบด้วยการแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ และคะแนนที โดยเกณฑ์ของ Clark-Carter (2005, pp. 1539-1540) ดังนี้

เปอร์เซ็นต์ไทล์ 75.00 ขึ้นไป หมายถึง มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับสูง

เปอร์เซ็นต์ไทล์ 50-74.99 หมายถึง มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

เปอร์เซ็นต์ไทล์ 25-49.99 หมายถึง มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

เปอร์เซ็นต์ไทล์น้อยกว่า 25.00 หมายถึง มีการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับต่ำ

ผลการวิจัย

จากงานวิจัยเพื่อพัฒนาแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ และสร้างเกณฑ์ปกติของการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนขนาดใหญ่ในสามจังหวัดชายแดนใต้ สามารถแบ่งผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ 1. ผลการพัฒนาแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2. ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ปกติของการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1 ผลการพัฒนาแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ ผลการพัฒนาแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพเป็นข้อคำถามเชิงสถานการณ์แบบปรนัย และปรนัยเชิงซ้อน จำนวน 10 สถานการณ์ 35 ข้อคำถาม 40 คะแนน โดยจะประเมินการรู้ทางชีวภาพประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านบริบท ด้านความรู้ และด้านเจตคติ เครื่องมือต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพทั้งความตรงเชิงเนื้อหา ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1.1 ตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพทั้ง 2 ฉบับ เพื่อหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) ในแต่ละข้อคำถามโดยมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหารายข้อ (I-CVI) เท่ากับ 1 ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับ (S-CVI/Ave) เท่ากับ 1 คัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาทุกข้อ (I-CVI) เท่ากับ 1 เพื่อนำไปใช้ ตามเกณฑ์ของ Lynn (1986) ที่กำหนดว่าถ้าผู้เชี่ยวชาญ 3-5 คน ควรมีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาทุกข้อ (I-CVI) เท่ากับ 1

1.1.2 ตรวจสอบคุณภาพค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพทั้ง 2 ฉบับ พบว่า มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-1.00 และค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 0.70 ผลการวิเคราะห์ พบว่า แบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพชุดที่ 1 มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.30-0.73 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 แบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพชุดที่ 2 มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 -0.80 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.20-0.53 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์

1.2 ผลการวิเคราะห์การตรวจให้คะแนนและค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตัวอย่างการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบ ซึ่งมีทั้งแบบปรนัย (ภาพประกอบ 1) และแบบปรนัยเชิงซ้อน (ภาพประกอบ 2)

ภาพประกอบ 1

การตอบคำถามและการให้คะแนนของข้อคำถามปรนัย

คำถามที่ 21 วัคซีน (Vaccine)

หากนักเรียนอ่านข่าวจากเว็บไซต์ออนไลน์เว็บหนึ่ง โดยเนื้อหาข่าวพูดถึงความแตกต่างระหว่างวัคซีนป้องกันโรค Covid-19 ของแต่ละชนิด ซึ่งเป็นประเด็นที่นักเรียนกำลังสนใจ แต่ข่าวอธิบายข้อมูลได้ไม่ชัดเจน นักเรียนมีแนวทางในการปฏิบัติอย่างไร

- ☐ ทำความเข้าใจด้วยตัวเองตามข้อมูลที่ได้รับมา และอาจหาข้อมูลเพิ่มเติมภายหลัง
- ☐ ติดต่อพูดคุยกับเพื่อนที่ได้รับชมข่าวนี้เช่นเดียวกันเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเพิ่มเติม
- ☒ สนใจและพยายามค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่สามารถสืบค้นและน่าเชื่อถือได้
- ☐ ศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพียงแหล่งเดียวและนำไปพูดคุยเพื่อแลกเปลี่ยนกับเพื่อน

จากภาพประกอบ 1 เป็นตัวอย่างการตอบคำถามข้อสอบปรนัยจากแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพชุดที่ 1 ข้อคำถามที่ 21 สถานการณ์ที่ 6 เรื่อง วัคซีน (Vaccine) เป็นข้อสอบด้านเจตคติ มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูก

ได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน ข้อนี้จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 290 คน มีนักเรียนได้ 1 คะแนน จำนวน 198 คน (ร้อยละ 68.28) และได้ 0 คะแนน จำนวน 92 คน (ร้อยละ 31.72)

ภาพประกอบ 2

การตอบคำถามและการให้คะแนนของข้อคำถามปรนัยเชิงซ้อน

คำถามที่ 1 DNA Recombination

จากคำถามที่ปรากฏในตาราง คือสิ่งที่จำเป็นต่อการสร้างดีเอ็นเอรีคอมบิแนนท์หรือไม่ จงใส่เครื่องหมาย / หน้าคำว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ในแต่ละข้อความ

	ใช่	ไม่ใช่
เอนไซม์ตัดจำเพาะ (restriction enzyme)	☒	☐
Primer ที่เป็น DNA สายสั้นๆ	☐	☒
DNA ligase	☒	☐
DNA พาหะ (Vector)	☒	☐

จากภาพประกอบ 2 เป็นตัวอย่างการตอบคำถาม ข้อสอบปรนัยเชิงซ้อนจากแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ ชุดที่ 1 ข้อคำถามที่ 1 สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง DNA recombination เป็นข้อสอบด้านความรู้ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 3-4 ข้อ ได้ 2 คะแนน ตอบถูกได้ 1-2 ข้อ ได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน ข้อนี้จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 290 คน มีนักเรียน

ได้ 2 คะแนน จำนวน 174 คน (ร้อยละ 60.00) ได้ 1 คะแนน จำนวน 111 คน (ร้อยละ 38.28) และได้ 0 คะแนน จำนวน 5 คน (ร้อยละ 1.72)

จากการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบทั้งหมด สามารถสรุปคะแนนการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามด้านดังตาราง 1

ตาราง 1

ค่าสถิติพื้นฐานของการรู้ทางชีวภาพฉบับที่ 1 และ 2 ของกลุ่มตัวอย่าง แบ่งตามด้าน

ฉบับที่	การรู้ชีวภาพ	คะแนนเต็ม	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ฉบับที่ 1	ด้านความรู้	24	8	22	15.19	2.71
	ด้านบริบท	11	3	11	6.01	1.73
	ด้านเจตคติ	5	0	5	2.86	1.18
	โดยรวม	40	11	38	24.06	5.62
ฉบับที่ 2	ด้านความรู้	24	9	22	15.08	2.85
	ด้านบริบท	11	2	11	6.03	1.88
	ด้านเจตคติ	5	0	5	3.13	1.30
	โดยรวม	40	10	38	24.24	6.15

จากตาราง 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนในแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 โดยภาพรวมเท่ากับ 24.06 และ 24.24 คะแนนตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายด้านพบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 ด้านความรู้ ด้านบริบท และด้านเจตคติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.19 6.01 และ 2.86 ส่วนแบบทดสอบฉบับที่ 2 ด้านความรู้ ด้านบริบท และด้านเจตคติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.08 6.03 และ 3.13

จากคะแนนเต็ม 24 11 และ 5 ตามลำดับ

1.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามโรงเรียน

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามโรงเรียน มีรายละเอียดดังแสดงตาราง 2

ตาราง 2

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้ทางชีวภาพของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามโรงเรียน (n=290)

การรู้ทางชีวภาพ	จำนวน (คน)	คะแนน เฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	F	Sig.	ผลการทดสอบรายคู่
ด้านความรู้ (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)						
โรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล	74	14.85	2.83	1.427	.235	ไม่มีคู่แตกต่าง
โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง ยะลา	74	15.34	3.09			
โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี	74	15.57	2.40			
โรงเรียนนราธิวาส	68	14.75	2.72			
ด้านบริบท (คะแนนเต็ม 11 คะแนน)						
โรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล	74	5.89	1.76	.518	.671	ไม่มีคู่แตกต่าง
โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง ยะลา	74	6.14	1.88			
โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี	74	5.89	1.48			
โรงเรียนนราธิวาส	68	6.17	2.09			
ด้านเจตคติ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)						
โรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล	74	3.08	1.25	2.535	.057	ไม่มีคู่แตกต่าง
โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง ยะลา	74	3.03	1.15			
โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี	74	2.68	1.30			
โรงเรียนนราธิวาส	68	3.22	1.24			
ภาพรวม (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)						
โรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล	74	23.82	4.51	.284	.837	ไม่มีคู่แตกต่าง
โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง ยะลา	74	24.50	4.99			
โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี	74	24.14	3.62			
โรงเรียนนราธิวาส	68	24.15	4.62			

จากตาราง 2 คะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพ โดยภาพรวม พบว่า มีค่า F เท่ากับ .284 ค่า Sig. เท่ากับ .837 แสดงว่า การรู้ทางชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในแต่ละโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ยโดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพในแต่ละโรงเรียน พบว่า โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง มีคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมสูงที่สุด รองลงมาเป็นโรงเรียนนราธิวาส โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี และโรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.50 24.15 24.14 และ 23.82 คะแนน ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า คะแนนเฉลี่ยการรู้ทาง

ชีวภาพด้านความรู้ ด้านบริบท และด้านเจตคติในแต่ละโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ยแต่ละด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.4 ผลการทดสอบหาความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ

ผลการตรวจสอบความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพทั้ง 2 ฉบับ โดยมีค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ค่าความแตกต่างของค่าความแปรปรวน ค่าความแตกต่างของความยากง่าย ค่าความแตกต่างของอำนาจจำแนก และค่าสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ

ตาราง 3

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบ

แบบทดสอบการรู้ตัวภาพ	ผลต่าง	t	ค่า Sig.	การแปลความหมาย
ค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย	.19310	.377	.353	เป็นคู่ขนานกัน
ค่าความแตกต่างของค่าความแปรปรวน	3.608	1.658	.199	เป็นคู่ขนานกัน
ค่าความแตกต่างของความยากง่าย	.02800	-1.565	.063	เป็นคู่ขนานกัน
ค่าความแตกต่างของอำนาจจำแนก	.03229	-1.463	.076	เป็นคู่ขนานกัน
ค่าสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบ	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2		การแปลความหมาย
ฉบับที่ 1	1	.038		มีความสัมพันธ์กัน
ฉบับที่ 2	.038	1		

จากตาราง 3 ผลการตรวจสอบความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบการรู้ตัวภาพทั้ง 2 ฉบับ พบว่าแบบทดสอบการรู้ตัวภาพทั้ง 2 ฉบับ มีความเป็นคู่ขนานกัน เมื่อพิจารณาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ความแตกต่างของค่าความแปรปรวน ความแตกต่างของความยากง่าย และความแตกต่างของอำนาจจำแนก มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่าเท่ากับ .038 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ปกติของการรู้ตัวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.1 ผลการวิเคราะห์เกณฑ์ปกติของการรู้ตัวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติการรู้ตัวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนขนาดใหญ่ในสามจังหวัดชายแดนใต้ ด้วยการแปลงคะแนนดิบเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์และคะแนนที่ปกติ พบว่า เกณฑ์ปกติภาพรวมมีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{27} ถึง T_{72} ($P_{0.52} - P_{99.48}$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรู้ มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{24} ถึง T_{75} ($P_{0.17} - P_{99.48}$) ด้านบริบท มีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{28} ถึง T_{78} ($P_{0.51} - P_{99.31}$) และด้านเจตคติมีช่วงคะแนนที่ ตั้งแต่ T_{26} ถึง T_{66} ($P_{5.69} - P_{99.14}$) และสามารถแปลผลคะแนนตามเกณฑ์ปกติการรู้ตัวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้ดังตาราง 4

ตาราง 4

เกณฑ์ปกติการรู้ตัวภาพของกลุ่มตัวอย่าง ($n=290$)

การรู้ตัวภาพ	คะแนนดิบ	เปอร์เซ็นต์ไทล์	คะแนนที่	การแปลผล
ด้านความรู้	17 ขึ้นไป	$P_{75.00}$ ขึ้นไป	$T_{57.00}$ ขึ้นไป	มีการรู้ตัวภาพอยู่ในระดับสูง
	16	$P_{50.00} - P_{74.99}$	$T_{53.00} - T_{56.99}$	มีการรู้ตัวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
	13-15	$P_{25.00} - P_{49.99}$	$T_{42.00} - T_{52.99}$	มีการรู้ตัวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
	น้อยกว่า 13	น้อยกว่า $P_{25.00}$	น้อยกว่า $T_{42.00}$	มีการรู้ตัวภาพอยู่ในระดับต่ำ
ด้านบริบท	7 ขึ้นไป	$P_{75.00}$ ขึ้นไป	$T_{55.00}$ ขึ้นไป	มีการรู้ตัวภาพอยู่ในระดับสูง
	6	$P_{50.00} - P_{74.99}$	$T_{50.00} - T_{54.99}$	มีการรู้ตัวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
	5	$P_{25.00} - P_{49.99}$	$T_{44.00} - T_{49.99}$	มีการรู้ตัวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
	น้อยกว่า 5	น้อยกว่า $P_{25.00}$	น้อยกว่า $T_{44.00}$	มีการรู้ตัวภาพอยู่ในระดับต่ำ

ตาราง 4 (ต่อ)

การรู้ทางชีวภาพ	คะแนนดิบ	เปอร์เซ็นต์	คะแนนที	การแปลผล
ด้านเจตคติ	4 ขึ้นไป	P _{75.00} ขึ้นไป	T _{58.00} ขึ้นไป	มีการรู้ชีวภาพอยู่ในระดับสูง
	3	P _{50.00} - P _{74.99}	T _{50.00} - T _{57.99}	มีการรู้ชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
	2	P _{25.00} - P _{49.99}	T _{42.00} - T _{49.99}	มีการรู้ชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
	น้อยกว่า 2	น้อยกว่า P _{25.00}	น้อยกว่า T _{42.00}	มีการรู้ชีวภาพอยู่ในระดับต่ำ
ภาพรวม	27 ขึ้นไป	P _{75.00} ขึ้นไป	T _{56.00} ขึ้นไป	มีการรู้ชีวภาพอยู่ในระดับสูง
	24 - 26	P _{50.00} - P _{74.99}	T _{50.00} - T _{55.99}	มีการรู้ชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างสูง
	21 - 23	P _{25.00} - P _{49.99}	T _{43.00} - T _{49.99}	มีการรู้ชีวภาพอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ
	น้อยกว่า 21	น้อยกว่า P _{25.00}	น้อยกว่า T _{43.00}	มีการรู้ชีวภาพอยู่ในระดับต่ำ

ผลการประเมินระดับการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามเกณฑ์ปกติและโรงเรียน ดังตาราง 5

ตาราง 5

จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับเกณฑ์ปกติและโรงเรียน (n=290)

การรู้ทางชีวภาพ	โรงเรียน	เกณฑ์ปกติการรู้ทางชีวภาพ			
		ระดับสูง	ระดับค่อนข้างสูง	ระดับค่อนข้างต่ำ	ระดับต่ำ
ด้านความรู้	โรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล	10 (13.53%)	28 (37.84%)	19 (25.68%)	17 (22.97%)
	โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง ยะลา	21 (28.38%)	18 (24.32%)	20 (27.03%)	15 (20.27%)
	โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี	10 (13.51%)	30 (40.54%)	28 (37.84%)	6 (8.11%)
	โรงเรียนนราธิวาส	12 (17.65%)	17 (25.00%)	24 (35.29%)	15 (22.06%)
	รวม	53 (18.28%)	93 (32.07%)	91 (32.38%)	53 (18.28%)
ด้านบริบท	โรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล	12 (16.22%)	28 (37.84%)	21 (28.38%)	13 (17.57%)
	โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง ยะลา	15 (20.27%)	29 (39.19%)	13 (17.57%)	17 (22.97%)
	โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี	14 (18.92%)	24 (32.43%)	24 (32.43%)	12 (16.22%)
	โรงเรียนนราธิวาส	19 (27.94%)	22 (32.35%)	7 (10.29%)	20 (29.41%)
	รวม	60 (20.69%)	103 (35.52%)	65 (22.41%)	62 (21.38%)
ด้านเจตคติ	โรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล	12 (16.22%)	38 (51.35%)	15 (20.27%)	9 (12.16%)
	โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง ยะลา	5 (6.76%)	44 (59.46%)	18 (24.32%)	7 (9.46%)
	โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี	4 (5.41%)	42 (56.76%)	11 (14.86%)	17 (22.97%)
	โรงเรียนนราธิวาส	12 (17.65%)	38 (55.88%)	10 (14.71%)	8 (11.76%)
	รวม	33 (11.38%)	162 (55.86%)	54 (18.62%)	41 (14.14%)

ตาราง 5 (ต่อ)

การรู้ทาง ชีวภาพ	โรงเรียน	เกณฑ์ปกติการรู้ทางชีวภาพ			
		ระดับสูง	ระดับค่อนข้างสูง	ระดับค่อนข้างต่ำ	ระดับต่ำ
ภาพรวม	โรงเรียนเดชะปัตตยานุกูล	13 (17.57%)	31 (41.89%)	14 (18.92%)	16 (21.64%)
	โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง ยะลา	23 (31.08%)	20 (27.03%)	15 (20.27%)	16 (21.62%)
	โรงเรียนเบญจมาชูทิศ ปัตตานี	13 (17.57%)	29 (39.19%)	20 (27.03%)	12 (16.22%)
	โรงเรียนนราธิวาส	16 (23.53%)	22 (32.35%)	13 (19.12%)	17 (25.00%)
รวม		65 (22.41%)	102 (35%)	62 (21.38%)	61 (21.03%)

จากตาราง 5 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนขนาดใหญ่ในสามจังหวัดชายแดนใต้มีคะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างสูงและสูง เมื่อพิจารณาแต่ละโรงเรียน พบว่า นักเรียนโรงเรียน คณะราษฎรบำรุง ยะลา มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง ส่วนโรงเรียนเบญจมาชูทิศ ปัตตานี โรงเรียนนราธิวาส และโรงเรียนเดชะปัตตยานุกูลมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความรู้ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และค่อนข้างต่ำ โดยนักเรียนโรงเรียนเดชะปัตตยานุกูล โรงเรียนเบญจมาชูทิศ ปัตตานี และโรงเรียนนราธิวาส มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระดับค่อนข้างสูง และค่อนข้างต่ำ ส่วนโรงเรียน คณะราษฎรบำรุง ยะลา มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง และค่อนข้างต่ำ ด้านบริบทมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ ค่อนข้างสูง และค่อนข้างต่ำ โดยนักเรียนโรงเรียน เดชะปัตตยานุกูล และโรงเรียนเบญจมาชูทิศ ปัตตานี มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระดับค่อนข้างสูง และค่อนข้างต่ำ ส่วนโรงเรียน คณะราษฎรบำรุง ยะลา และโรงเรียน นราธิวาสมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และต่ำ ด้านเจตคติมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และ ค่อนข้างต่ำ โดยนักเรียนโรงเรียนนราธิวาสมีคะแนนเฉลี่ย อยู่ในระดับค่อนข้างสูง และสูง ส่วนโรงเรียนเดชะปัตตยานุกูล และโรงเรียนคณะราษฎรบำรุง ยะลามีคะแนนเฉลี่ย อยู่ระดับค่อนข้างสูง และค่อนข้างต่ำ และโรงเรียน เบญจมาชูทิศ ปัตตานีมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และต่ำ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการพัฒนาแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัยหลายประเด็น ดังนี้

1. แบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อประเมินการรู้ทางชีวภาพ โดยยึดกรอบการประเมิน การรู้วิทยาศาสตร์ 3 องค์ประกอบ คือ ด้านบริบท (Context) ด้านความรู้ (Knowledge) และด้านเจตคติ (Attitude) ได้แบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพทั้งหมด 2 ฉบับ โดยแต่ละฉบับมีสถานการณ์จำนวน 10 สถานการณ์ 35 ข้อคำถาม เมื่อตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ พบว่า ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-1.00 และค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 0.70 โดยแบบทดสอบ ชุดที่ 1 มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.30-0.73 ค่าอำนาจ จำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 แบบทดสอบชุดที่ 2 มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 -0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.53 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎี การทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) สอดคล้องกับ Ritcharoon (2001) กล่าวไว้ว่า ข้อสอบที่มีค่าความยากพอเหมาะ ในการทดสอบควรมีค่าตั้งแต่ 0.20-0.80 เพื่อให้ข้อสอบ มีความยากง่ายอยู่ในระดับที่เหมาะสม และสอดคล้องกับ Saiyos & Saiyos (2000) ที่ว่า โดยทั่วไปข้อสอบที่มี ค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมในการนำข้อสอบมาใช้ ควรมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.20 และถ้าข้อสอบ นั้นมีค่าอำนาจจำแนกเข้าใกล้ +1 ก็แสดงว่าข้อสอบนั้น สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนได้สูงมาก และระบุว่า เกณฑ์การพิจารณาระดับความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ ควรมี ค่ามากกว่า 0.70 ขึ้นไป แสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ

ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับที่ยอมรับได้

2. คะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพของนักเรียนในแบบทดสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 โดยภาพรวมเท่ากับ 24.06 และ 24.24 คะแนนตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายด้าน พบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 ด้านความรู้ ด้านบริบท และด้านเจตคติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.19 6.01 และ 2.86 ส่วนแบบทดสอบฉบับที่ 2 ด้านความรู้ ด้านบริบท และด้านเจตคติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.08 6.03 และ 3.13 จากคะแนนเต็ม 24 11 และ 5 ตามลำดับ เมื่อจำแนกตามโรงเรียน และพบว่า คะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพทั้งภาพรวมและรายด้านของแต่ละโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่า อาจเป็นเพราะโรงเรียนเคหะปัตตานียานุกูล โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี โรงเรียนนราธิวาส และโรงเรียนคณะราษฎรบำรุง ยะลา เป็นโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่จึงมีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน ความพร้อมด้านเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ และมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย ซึ่งเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน ทำให้มีการรับรู้ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ อันเป็นส่วนหนึ่งของการรู้ทางชีวภาพได้ในระดับเดียวกันสอดคล้องกับมาตรฐานการปฏิบัติงานโรงเรียนมัธยมศึกษา พ.ศ. 2552 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่ระบุไว้ว่าโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ต้องมุ่งเน้นความสำคัญกับผู้เรียน และกระบวนการจัดการศึกษา บทบาทสำคัญของสถานศึกษาต้องยึดหลักตอบสนองต่อผู้เรียนโดยยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความรู้ความสามารถและพัฒนาตนเองได้ การจัดการเรียนการสอนต้องจัดกิจกรรมส่งเสริมให้เหมาะสมกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน (Secondary School Performance Standards, 2009) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sueri, Lateh & Waewthongrak (2023) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบและการสร้างเกณฑ์ปกติการรู้ทางชีวภาพสำหรับนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย พบว่า การรู้ทางชีวภาพของนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในแต่ละภาคมีคะแนนเฉลี่ยโดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นเพราะการดำเนินงานของโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยทั้ง 12 แห่ง ซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศ ให้เป็นโรงเรียน

วิทยาศาสตร์ภูมิภาคที่มีคุณภาพระดับเดียวกัน

3. ผลการตรวจสอบความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพทั้ง 2 ฉบับ เมื่อพิจารณาผลการทดสอบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพทั้ง 2 ฉบับ มีความเป็นคู่ขนานกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rodpan & Lawthong (2022) ที่พัฒนาแบบทดสอบคู่ขนานวินิจัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนแบบเลือกตอบสามระดับรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ผลการตรวจสอบความเป็นคู่ขนานโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) พบว่า ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยงของแบบสอบเป็นคู่ขนานกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kanchanapenkul (2011) ศึกษาการสร้างข้อสอบคู่ขนานอิงโดเมนโดยใช้รูปแบบฟาเซท วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยข้อสอบที่สร้างขึ้นเมื่อทำการตรวจสอบความเป็นคู่ขนานทั้ง 2 ฉบับ พบว่า มีความเป็นคู่ขนานกัน ผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่างานวิจัยส่วนใหญ่มีการสร้างแบบทดสอบโดยจะสร้างมาจากเนื้อหาเดียวกัน วัดในระดับความรู้เดียวกัน ลักษณะสถานการณ์ที่ใช้มีบริบทที่ใกล้เคียงกัน จึงทำให้แบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ เป็นคู่ขนานกัน ซึ่งมีข้อดีคือสามารถนำข้อสอบที่เป็นคู่ขนานกันไปใช้แทนกันได้ และลดการใช้ข้อสอบซ้ำที่เคยใช้ไปสอบแล้วได้

4. เกณฑ์ปกติการรู้ทางชีวภาพนี้เป็นเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนขนาดใหญ่ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้) สร้างจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 290 คน ได้ค่าคะแนนที่อยู่ระหว่าง T_{27} ถึง T_{72} ($P_{0.52} - P_{99.48}$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sueri, Lateh & Waewthongrak (2023) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบและการสร้างเกณฑ์ปกติการรู้ทางชีวภาพสำหรับนักเรียนโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัยในประเทศไทย โดยมีช่วงค่าคะแนนที่ระหว่าง T_{20} ถึง T_{80} ซึ่งงานวิจัยนี้มีคะแนนที่ขอบเขตล่างต่ำกว่าและขอบเขตบนสูงกว่า ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่าอาจจะเกี่ยวเนื่องมาจากบริบทและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนที่มีความแตกต่างกัน สอดคล้องกับผลการประเมิน

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มโรงเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ มีคะแนนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชนและโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (The Institute for the promotion of Teaching Science and Technology, 2017) จึงทำให้มีคะแนนที่ขอบเขตบนสูงกว่า และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Buasri (2017) ศึกษาการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีช่วงค่าคะแนนที่ระหว่าง T_{28} ถึง T_{78} ซึ่งมีคะแนนที่ขอบเขตล่างใกล้เคียงกันแต่งานวิจัยนี้มีคะแนนที่ขอบเขตบนสูงกว่า จึงข้อสังเกตว่าอาจจะเกี่ยวกับรูปแบบของข้อสอบ เนื่องจากข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะคล้ายกับข้อสอบ PISA ซึ่งเป็นข้อสอบที่เป็นสถานการณ์มีความซับซ้อนมากกว่า จึงอาจส่งผลให้คะแนนที่ขอบเขตบนมีค่าน้อยกว่า อีกทั้งเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mahama, Lateh & Waewthongrak (2021) ที่ศึกษาเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบและการสร้างเกณฑ์ปกติการรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาวิชาชีพครูในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยมีช่วงค่าคะแนนที่ระหว่าง T_{14} ถึง T_{70} ซึ่งมีคะแนนที่ขอบเขตล่างและบนต่ำกว่ามีข้อสังเกตว่าอาจจะเกี่ยวกับแบบวัดการรู้วิทยาศาสตร์ที่มีวัดครอบคลุมเนื้อหาทั้งวิทยาศาสตร์ชีวภาพและกายภาพ อีกทั้งกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้เป็นนักศึกษา 4 สาขาวิชาที่มีความแตกต่างกัน แต่ละสาขาวิชาจะมีความถนัดต่างกันส่งผลให้คะแนนที่ขอบเขตล่างและบนต่ำกว่าเมื่อจำแนกคะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพตามระดับเกณฑ์ปกติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยการรู้ทางชีวภาพภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างสูงและสูง

เมื่อพิจารณาแต่ละโรงเรียนพบว่า นักเรียนโรงเรียน คณะราษฎรบำรุง ยะลา มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง ส่วนโรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี โรงเรียนนราธิวาส และโรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง สอดคล้องกับคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยโรงเรียน คณะราษฎรบำรุง ยะลา มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าโรงเรียนเบญจมราชูทิศ ปัตตานี โรงเรียนนราธิวาส และโรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล (Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education, 2020) และผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่าอาจจะเกี่ยวกับช่วงเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากช่วงที่เก็บรวบรวมข้อมูลของโรงเรียน คณะราษฎรบำรุง ยะลา เป็นช่วงหลังจากการสอบวัดผลกลางภาคเรียน ซึ่งผู้เรียนยังคงมีองค์ความรู้ที่เหลืออยู่ ทำให้มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Arlee (2016) กล่าวว่าไว้ว่า นักเรียนมีความสามารถในการจำเนื้อหาได้น้อยลงเมื่อเวลาผ่านไปหรือนักเรียนลืมเนื้อหาที่เรียน หากนักเรียนไม่มีการทบทวนความรู้ ไม่ได้นำความรู้ที่ เรียนไปใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน จึงทำให้นักเรียนค่อย ๆ ลืมในสิ่งที่เรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผลการพัฒนาและตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพนั้น ผู้สอนสามารถนำข้อสอบจากแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับไปใช้งานได้ (สามารถดูไฟล์ข้อสอบอ้างอิงได้จาก QR-code)

ภาพประกอบ 3

QR-code ไฟล์แบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพ



1.2 การนำแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพทั้ง 2 ฉบับไปใช้งานในโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ต่างกัน ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนสถานการณ์ในแบบทดสอบ ให้เข้าบริบทของโรงเรียน บริบทของพื้นที่ แต่ควรระมัดระวังในส่วนของการทดสอบ ควรทดสอบกับนักเรียนที่ผ่านการเรียนรายวิชาชีววิทยาเกินครึ่งหนึ่งของรายวิชาชีววิทยาทั้งหมด เพื่อให้มีความรู้มากพอสำหรับการทำแบบทดสอบการรู้ทางชีวภาพนี้

1.3 จากการประเมินการรู้ทางชีวภาพ พบว่า ยังมีนักเรียนบางส่วนที่มีคะแนนการรู้ทางชีวภาพอยู่ในระดับต่ำ ผู้สอนควรศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการรู้ทางชีวภาพของผู้เรียน และนำมาใช้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนชีววิทยาให้ดีขึ้นต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การทดสอบความเป็นคู่ขนานของแบบสอบครั้งต่อไปอาจใช้เทคนิค วิธีการอื่น ๆ ในการตรวจสอบความเป็นคู่ขนานเพิ่มเติม เพื่อตรวจสอบยืนยันความเป็นคู่ขนานของแบบสอบ

References

- Anne, L. & Helin, S. (2021). Exploring Biological Literacy: A Systematic Literature Review of Biological Literacy. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1181-1197.
- Arlee, N. (2016). *Effect of 4 MAT Instruction on Learning Achievement, Retention and Instructional Satisfaction of Grade 12 Students*. [Master's thesis, Prince of Songkla University]. PSU Knowledge Bank. [in Thai]
- Arzu, O., & Sule, F. D. (2019). Identifying the Predictive Power of Biological Literacy and Attitudes Toward Biology in Academic Achievement in High School Students. *International Online Journal of Educational Sciences*, 11(2), 214-228.
- Bansomdejchaopraya Rajabhat University. (2020). *Importance of biology*. http://site.bsru.ac.th/bio/?page_id=136 [in Thai]
- Buasri, P. (2017). *Constructing a Test of Integrated Science Process Skills for Grade 9 Students*. [Master's Thesis, Rajabhat Maha Sarakham University]. SNRU e-thesis. [in Thai]
- Clark-Carter, D. (2005). Percentiles. In Everitt, B. S. & Howell, D. C. (eds.), *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science*. Chichester, Wiley & Sons.
- Fahrungsang, B. (2007). *The research administrative in education policy of the government in southern border provinces (1977 - 2007)* (Research report). Prince of Songkla University, Pattani Campus. [in Thai]
- Kanchanapenkul, S. (2011). *A Construction of Parallel Domain-referenced Test on "Circles" by using Facet Design for Matthayomsuksa 3*. [Master's thesis, Srinakharinwirot University]. The central library of Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35, 382-385.

- Mahama, A., Lateh, A., & Waewthongrak, W. (2021). A Comparative Study and Construction of Scientific Literacy Norms of Teacher Professional Students in Three Southernmost Provinces. *Journal of Yala Rajabhat University*, 16(3), 287-296. [in Thai]
- Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education. (2020). *National o-net test results, Mathayomsuksa 6 level*. https://sp.moe.go.th/sp_2563/info. [in Thai]
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2016), *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*. OECD Publishing.
- Paisanit, P. (2013). *Research and development of research strategies to improve scientific literacy of ninth grade students*. [Master's Thesis, Department of Educational Research Methodology]. Chulalongkorn University. [in Thai]
- PISA Thailand. (2017). *PISA 2015 Student Evaluation Framework*. <https://library.ipst.ac.th/bitstream/handle/ipst/5534/32.PISA-2015Framwrok.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [in Thai]
- Ritcharoon, P. (2001). *Principles of Measurement and Evaluation*. (3rd ed.) Phranakhon Rajabhat University.
- Rodpan, K. & Lawthong, N. (2022). Development of three-tier parallel diagnostic test based on misconceptions in science for lower secondary school students. *Journal of Educational Measurement*, 39(105), 1-13. [in Thai]
- Saiyos, L., & Saiyos, A. (2000). *Techniques for measuring learning outcomes*. Suriwiyasas. [in Thai]
- Secondary School Performance Standards. (2009). *School Performance Standards*. http://www.thaischool.in.th/_files_school/27100420/data/27100420_1_20200922-173828.pdf
- Semilarski, H., & Laius, A. (2021). Exploring Biological Literacy: A Systematic Literature Review of Biological Literacy, *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1181-1197. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.3.1181>
- Sueri, N., Lateh, A., & Waewthongrak, W. (2023). A Comparative Study and Development of Norm Biological Literacy of Students of Princess Chulabhorn Science High Schools in Thailand. *Humanities and Social Sciences Journal of Pibulsongkram Rajabhat University*, 17(2). [in Thai]
- Suwono, H., Pratiwi, H., E., Susanto, H., & Susilo, H. (2017). Enhancement of Students' Biological Literacy and Critical thinking of Biology Through Socio-Biological Case-Based Learning. *Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 213-220.
- Tangpraputgul, P. (2015). *What is biology*. https://www.youtube.com/watch?v=VEg_Ouul-F4 [in Thai]
- The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2017). *PISA 2015 Student Assessment Framework*. The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. [in Thai]
- Thomson, S., Hillman, K., & Bortoli, L. D. (2013). *A teacher's guide to PISA scientific literacy*. Victoria, ACER Press.
- Uno, G.E., & Bybee, R.W. (1994). Understanding the dimensions of biological literacy. *BioScience*, 44(8), 553-557.